



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

PROTETORES BUCAIS NA PRÁTICA DESPORTIVA DE PACIENTES ORTODÔNTICOS

Trabalho submetido por
Diogo Manuel Vasconcelos França
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

setembro de 2017



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

PROTETORES BUCAIS NA PRÁTICA DESPORTIVA DE PACIENTES ORTODÔNTICOS

Trabalho submetido por
Diogo Manuel Vasconcelos França
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof.^a Doutora Catarina Godinho

setembro de 2017

Resumo

O uso do protetor bucal deve ser estimulado entre desportistas. A prática desportiva leva a um aumento do risco de sofrer traumatismos dentários. Este risco pode ser reduzido com a utilização de um protetor bucal.

A necessidade do uso de protetores bucais para atletas em tratamento ortodôntico é uma questão pouco abordada. Todos os pacientes ortodônticos, com aparelho fixo, e que participam em desportos de contacto, devem usar o protetor bucal. O paciente ortodôntico está mais sujeito a lesões decorrentes da prática desportiva, especialmente nos tecidos moles.

Nestes casos os protetores apresentam algumas características diferentes, quer na sua constituição, como nas etapas de fabrico. Os protetores bucais no caso de pacientes ortodônticos com aparelho fixo não devem ser demasiado adaptados aos dentes ou ao aparelho ortodôntico. A adaptação excessivamente próxima aos suportes ortodônticos e aos arcos pode resultar na sua destruição ou distorção quando o protetor bucal é inserido/removido.

Neste trabalho são descritos os tipos de protetores disponíveis atualmente, as suas vantagens e desvantagens, assim como o método de fabricação.

Palavras chave: “Protetor bucal”; “Lesões desportivas”; “Ortodontia”; “Medicina dentária desportiva”

Abstract

The use of a mouth guard should be encouraged among athletes. Participation in sport carries an increased risk of sustaining dental trauma which can be reduced by the use of a mouth-guard.

The necessity of using mouth-guards for athletes undergoing orthodontic treatment is an issue that is not adequately addressed. All orthodontic patients who wear fixed appliances and participate in contact sports are recommended to wear a mouth-guard. The orthodontic patient is more susceptible to sport injuries, especially the ones on soft tissues.

In these cases the protectors have some different characteristics, both in their constitution and in the manufacturing stages. The mouth-guards in the case of orthodontic patients with fixed appliances should not be too adapted to the teeth or orthodontic appliance. Excessively close fitting to orthodontic brackets and bows may result in their destruction or distortion when the mouth guard is inserted / removed.

This work describes the types of protectors available today, their advantages and disadvantages, as well as the method of manufacture.

Key words: “Mouth-guard”; “Sports injuries”; “Orthodontic”; “Sport dentistry”

Índice Geral

Introdução.....	11
Desenvolvimento.....	13
Protetores bucais.....	13
Definição e propriedades.....	13
Aspetos históricos.....	15
Requisitos básicos.....	16
Funções.....	17
Condições clínicas predisponentes de traumas orais.....	18
Classificação.....	18
Grau de proteção conferido.....	25
Vantagens e desvantagens.....	28
Protetores bucais em ortodontia.....	30
Tipos.....	32
Protetores bucais personalizados.....	33
Técnicas de confeção de protetores bucais personalizados.....	34
Protetores bucais termo-moldáveis.....	39
Protetores bucais pré-fabricados.....	40
Cuidados a ter com os protetores bucais.....	42
Materiais usados na confeção.....	43
Papel dos protetores bucais na prevenção de lesões.....	45
Barreiras à utilização.....	47
Conclusão.....	50
Referências bibliográficas.....	52

Índice de Figuras

Figura 1: Protetor bucal pré-formado, maxilar simples.....	19
Figura 2: Protetor bucal pré-formado, maxilar simples em boca.....	20
Figura 3: Protetor bucal pré-formado bimaxilar.....	20
Figura 4: Protetor bucal pré-formado bimaxilar, em boca.....	20
Figura 5: Protetor bucal termo-moldável, antes de ser moldado.....	22
Figura 6: Protetor bucal termo-moldável, depois de ser moldado.....	22
Figura 7: Protetor bucal personalizado, maxilar simples.....	23
Figura 8: Protetor bucal personalizado, bimaxilar.....	23
Figura 9: Orthoguard.....	32
Figura 10: Protetor bucal personalizado para aparelho ortodôntico com expensor palatino.....	34
Figura 11: Modelo de trabalho, sem arame do aparelho ortodôntico.....	36
Figura 12: Colocação do tubo de silicone sobre os brackets no modelo de trabalho	37
Figura 13: Remoção do tubo de silicone do protetor.....	37
Figura 14: Protetor bucal personalizado para pacientes ortodônticos em boca.....	37
Figura 15: Protetor bucal personalizado para pacientes ortodônticos proposto por médicos dentistas Portugueses.....	39
Figura 16: Protetor bucal termo-moldável para pacientes ortodônticos.....	40
Figura 17: Protetor bucal pré-fabricado para pacientes ortodônticos.....	41

Índice de Tabelas

Tabela 1: Desportos para os quais a <i>American Dental Association</i> recomenda o uso de protetores bucais.....	14
Tabela 2: Graus de proteção.....	26
Tabela 3: Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de protetores bucais.....	28
Tabela 4: Caraterísticas de alguns dos protetores bucais comercializados.....	41

Introdução

A Medicina Dentária Desportiva é a área específica da Medicina Dentária que procura desenvolver e manter as condições físicas ideais dos atletas, avaliando e tratando, tanto, mudanças, como, doenças da cavidade oral que possam diminuir a performance desportiva. É também uma área multidisciplinar preventiva que deve ser disponibilizada a todos os atletas (Feitosa et al., 2011).

A prevenção e o tratamento de lesões são fundamentais para a saúde e bem-estar do atleta, que deve ser avaliado num âmbito multidisciplinar (Bicheri, 2006).

Os atletas encontram-se em risco constante, de sofrer traumatismos na região orofacial. Estes podem ser decorrentes de golpes, quedas ou outro tipo de impacto durante a prática desportiva, principalmente se se tratar de um desporto de alto contato interpessoal (Newsome, Tran & Cooke, 2001).

Desporto de contato pode ser definido como um desporto no qual os atletas interagem fisicamente uns com os outros, tentando impedir que a equipa/pessoa adversária ganhe (Dorney, 1998)

De acordo com, Sizo *et al.*, (2008) a prática desportiva é um dos principais fatores etiológicos de lesões faciais.

Cerca de 10% dos traumas decorrentes de práticas desportivas ocorrem na cabeça, destes 14% a 39% são traumatismos dentários (Antunez & Reis, 2010). Grande parte dos desportistas está sujeito à ocorrência de lesões nos tecidos moles, como cortes nos lábios, bochechas e língua, e nos tecidos duros (fraturas dentárias e ósseas), lesões que podem provocar traumatismos irreversíveis (Sizo et al., 2008).

Segundo dados da *National Youth Sports Safety Foundation* (2002), existe 10% de probabilidade dos atletas sofrerem lesões traumáticas ao longo de uma temporada desportiva (Zacca, 2006).

Estes traumatismos, decorrentes da atividade desportiva, possuem uma particularidade relativamente a outros, pois podem ser prevenidos: diminuindo a ocorrência e a gravidade das lesões nas estruturas mencionadas através da utilização de protetores bucais. O aparecimento dos protetores bucais, e a sua crescente utilização, levaram a uma redução não só da extensão mas também da ocorrência de lesões na

cavidade oral, protegendo todas as estruturas dentárias e periodontais (Silveira et al., 2009).

Com o declínio da prevalência da cárie dentária, a melhor utilização de métodos preventivos e a miscigenação racial, a população passou a perder menos dentes e o apinhamento dentário tornou-se um problema estético e oclusal comum, acabando por aumentar a procura pelo tratamento ortodôntico (Bastos, Henriques & Olympio, 2001).

Grande parte das correções ortodônticas ocorre antes e durante o período da adolescência, sendo este o período em que se verifica o maior número de traumatismos em atividades desportivas (Santiago et al., 2008).

Segundo Yamata, Sawaki, e Ueda (1997) a presença de aparelhos ortodônticos fixos potencia os traumas orais como lacerações, contusões nos lábios e bochechas, provocados por um impacto e consequente contacto entre a mucosa e o aparelho. O uso de aparelho ortodôntico constitui mais uma indicação para utilização do protetor bucal. Isto porque os “brackets” do aparelho ortodôntico, em contacto com os tecidos moles da boca, facilitam cortes e lacerações.

De acordo com a *British Orthodontic Society*, (2012) todos os pacientes com aparelhos ortodônticos fixos, que participem em desportos de contacto, devem usar um protetor bucal que os proteja de possíveis traumas dentários.

Desenvolvimento

Protetores Bucais

Definição e Propriedades

Um protetor bucal é definido como um dispositivo resiliente, ou aparelho, colocado dentro da boca com o objetivo de reduzir as lesões orais, em particular nos dentes e estruturas circundantes (Newsome et al., 2001).

Foram introduzidos pela primeira vez no boxe, na década de 1920, e mais tarde foram usados no futebol americano devido à eficiência na redução das lesões orais (Cohen & Borish, 1958). Nos EUA, em 1962, tornou-se obrigatório para os jogadores de futebol americano. Esta medida fez com que houvesse uma redução de 50% de lesões da face e boca para 0,5 % (Newsome et al., 2001).

Os protetores bucais cobrem os dentes e a gengiva e agem dissipando as forças e reduzindo a deflexão dos dentes que estão sujeitos a tensões (Hoffman et al., 1999). Absorvem parte da energia de um golpe direto, no local de impacto, e dissipam a energia restante, amortecendo e redistribuindo a força. Isto leva a uma redução nas forças transmitidas aos dentes subjacentes e aos tecidos orofaciais. Impede ainda que os tecidos moles dos lábios e bochechas toquem nos bordos afiados dos dentes, levando a uma redução das lacerações e lesões nos tecidos moles (McClelland et al., 1999). Quando bem adaptados oferecem uma proteção considerável na prevenção de lesões dentoalveolares. Além de reduzir as lesões orais, os protetores bucais impedem a perda, inalação ou ingestão dos dentes fraturados ou perdidos (Parker et al., 2017).

Historicamente, os protetores bucais foram pensados, também para, reduzir as lesões por concussão reduzindo a quantidade de força transmitida ao crânio (Winters & DeMont, 2014). Atualmente, concluiu-se que, não existem evidências que sugiram que os protetores bucais previnam a concussão (Benson et al., 2009).

Os protetores bucais são usualmente feitos de um material termoplástico, tipicamente acetato de vinil etileno (EVA) devido à sua disponibilidade, formabilidade e facilidade de manipulação (Newsome et al., 2001).

Nas lesões orais na prática desportiva, os incisivos centrais superiores são os dentes mais frequentemente afetados, daí que os protetores sejam geralmente fabricados para a arcada maxilar (Takeda et al., 2004).

Quando falamos em prevenção de lesões orofaciais, considera-se a prevenção primária, que previne que as lesões ocorram ou se tornem mais graves. A prevenção primária de lesões orofaciais decorrentes de práticas desportivas inclui o uso de diferentes tipos de aparelhos preventivos: capacetes, máscaras faciais, protetores faciais e protetores bucais. O uso de protetores bucais durante a atividade desportiva é recomendado para todos os atletas envolvidos em qualquer desportos de alto risco (Jerolimov, 2010), (tabela 1).

Tabela 1: Desportos para os quais a *American Dental Association* recomenda o uso de protetores bucais (American dental association, 2006)

Desportos para os quais a <i>American Dental Association</i> recomenda o uso de protetores bucais			
Voleibol	Equitação	Artes marciais	Surf
Futebol americano	Hockey	Rugby	Boxe
Basebol	Ginástica	Skydiving	Polo Aquático
Basquete	Andebol	Futebol	Wrestling
Ciclismo	Skate	Softbol	Squash
Desportos Radicais	Lacrosse	Desportos com Raquete	Esqui

No entanto, na maioria dos desportos, o uso de protetores bucais é voluntário, apesar da possibilidade significativa de ocorrerem traumatismos dentários. Uma meta-análise realizada em 2007 avaliou a eficácia dos protetores bucais na redução de lesões dentárias, na qual concluíram que o risco geral de sofrer lesões era 1,6 a 1,9 vezes menor quando o protetor bucal é usado, em comparação com a sua não utilização durante atividades desportivas (Knapik et al., 2007).

As lesões orofaciais podem ser o motivo de uma participação irregular ou cessação de atividades desportivas. É importante ter em mente o facto de que a perda de dentes leva a uma deficiência funcional, estética e psicossocial permanente nos atletas causando grandes despesas de tratamento e posterior reabilitação prostodôntica. Portanto, acaba por ser mais económico e simples cuidar da proteção do sistema orofacial e informar-se sobre a fabricação de aparelhos de proteção adequados (Jerolimov, 2010).

Aspetos históricos

Os protetores bucais foram introduzidos pela primeira vez por Woolf Krause, um dentista Londrino, como meio de proteger os pugilistas das lacerações dos lábios. Os protetores consistiam em tiras de borracha colocadas sob o maxilar superior dos pugilistas e que eram mantidas no lugar pela pressão entre os maxilares (Reed, 1994).

A técnica seguiu para os Estados Unidos da América e, durante os anos de 1920 e 1930, os protetores bucais faziam parte do equipamento padrão de um pugilista. Cohen & Borish (1958) demonstraram que "o uso de um protetor bucal corretamente adaptado, acaba com as lesões orais em futebolistas de escolas secundárias".

Mais tarde, em 1962, o Comité da Aliança Nacional de Regulamentos de Futebol Americano estabeleceu que todos os jogadores deveriam utilizar um protetor bucal. O Comité estabeleceu ainda que o protetor fosse construído a partir de um modelo da boca do atleta ou construído e adaptado no indivíduo moldando os dentes dentro da boca. Descartando desta maneira o uso de protetores pré-fabricados (Lee-Knight, Bell, Faulkner & Schneider, 1991). Medida essa, que se revelou ser extremamente perspicaz (Newsome et al., 2001). Estas medidas permitiram reduzir em cerca de 80% o risco de traumas dentários, lesões de cabeça e pescoço (Coto, 2006).

A partir de 1963, a Federação Nacional da Associação de Desportos Americana exigiu o uso do protetor nas práticas desportivas de contato direto, como artes marciais e lutas (Anacleto, Schneiders & Santos, 2007).

Heintz (1968) relatou que o uso obrigatório de protetores bucais reduziu a taxa de lesões orais e na face, comparativamente aos outros tipos de lesões, de 50% a $\geq 0.5\%$.

Na Alemanha, "*The German Society for Dentistry and Oral Surgery*", fez uma forte recomendação para os atletas que praticam futebol americano, basebol, basquetebol, boxe e outros, a usar protetores bucais como tentativa de reduzir a incidência de trauma dentário (Kumamoto & Maeda, 2004).

Em Portugal, a Federação Portuguesa de Hóquei em Patins, recomenda fortemente que todos os atletas usem protetores bucais como parte integrante do seu equipamento (Santiago et al., 2008).

Também a Federação Portuguesa de *Kickboxing* refere que o equipamento obrigatório inclui o "protetor de dentes" (Santiago et al., 2008).

Requisitos básicos de um protetor bucal

O protetor bucal ideal deve promover o maior grau de proteção possível, sem, para isso, interferir na fala e respiração. Deve ser retentivo e permanecer no local pré-estabelecido (Johnsen & Winters, 1991).

Para Westerman, Stringfellow & Eccleston (1997) os materiais utilizados na confecção dos protetores devem ter baixa absorção de água, alta resistência à rotura, boa elasticidade e comportamento compressivo, sendo que o co polímero EVA (acetato de vinil etileno) atende a maioria destes requisitos.

A Academia de Odontologia Desportiva (ASD) aprovou em 1998 uma declaração na qual apresenta as propriedades que o protetor deve conter:

- Adequada espessura em todas as áreas para proporcionar uma redução das forças de impacto;
- Adaptação retentiva e que não se desloque sob impacto;
- Considerações sobre a fala devem se igualar as demandas do atleta;
- O material do protetor deve ter a aprovação da *U. S. Food and Drug Administration*;
- O seu uso deve ter duração igual à de uma temporada de jogo (Ranalli, 2000).

De acordo com Canto *et al.*, (1999) os protetores bucais devem:

- Ser construídos com material resistente;
- Cobrir os dentes, preferencialmente do arco superior até o segundo molar;
- Não exalar odor;
- Não interferir na fala e respiração;
- Não deixar gosto.

Segundo Dias, Maia & Coto (2002) os protetores bucais, independentemente do tipo, devem conter algumas características básicas, tais como:

- Encapsular os dentes da maxila até o segundo molar;
- Deve ter de 3 a 4mm de espessura por vestibular;
- 2mm em palatino e 3mm em oclusal;
- Deve terminar a 3mm da gengiva marginal vestibular e a 1 mm da gengiva marginal palatina.

Funções

Segundo Anderson *et al.*, (1994) as funções dos protetores bucais são:

- Manter os tecidos moles afastados dos dentes.
- Amortecer os dentes de golpes frontais diretos e redistribuir as forças.
- Prevenir que os dentes antagonistas entrem em contato de forma violenta.
- Fornecer à mandíbula um suporte resistente, o qual deverá absorver impactos que possam fraturar os ângulos e/ou côndilos.
- Ajudar a prevenir traumatismos neurológicos por manter os maxilares separados e o côndilo afastado da fossa glenóide e por agir como absorvedores do choque prevenindo o deslocamento para cima e para trás dos côndilos mandibulares contra a base do crânio (sem evidência científica).
- Fornecer proteção contra traumatismos no pescoço. Foi demonstrado em radiografias cefalométricas que o reposicionamento dos côndilos mandibulares, das vértebras cervicais e de outras estruturas anatómicas cervicais acontece quando o protetor bucal está posicionado.
- Representar vantagens psicológicas para os atletas que se sentem mais confiantes.

No entanto estes critérios não são preenchidos de forma adequada em muitos tipos de protetores bucais.

Vantagens do uso de protetor bucal

As principais vantagens quanto ao uso dos protetores bucais são:

- Mantêm os dentes separados dos tecidos moles, prevenindo lesões dos tecidos moles e lesões dentárias (Mantri et al., 2014);
- Previnem distúrbios da ATM (Sizo, Silva, Rocha, & Klautau, 2009);
- Evitam o contacto da arcada superior com a arcada inferior, prevenindo, danos às cúspides ou às restaurações dentárias (Anacleto, Schneiders, & Santos, 2007);
- Podem melhorar a performance desportiva (J. K. Jung, Chae, & Lee, 2013);

- Previnem custos elevados de tratamento de eventuais lesões orofaciais (Santiago et al., 2008);
- Estabilizam fraturas ósseas e dentes que sofreram avulsão (Sizo et al., 2009);
- Transmitem segurança aos atletas que sentem que podem treinar e competir com menos risco de lesões orofaciais (Anacleto et al., 2007);
- Ajudam a prevenir a concussão e a hemorragia cerebral, absorvendo parte da força do traumatismo e previnem o deslocamento para cima e para trás dos côndilos mandibulares em relação à base do crânio (Anacleto et al., 2007);
- Os atletas podem ingerir líquidos e falar sem terem de remover o protetor bucal (Antunez et al., 2010).

Condições clínicas predisponentes de traumas orais

Segundo Santiago *et al.*, (2008), existem situações clínicas que podem ser consideradas mais predisponentes ou com uma maior probabilidade de determinarem traumas dento-alveolares, são elas:

1. Portadores de Classe II - divisão 1 de *Angle*, devido a insuficiência labial, têm cinco vezes mais predisposição a trauma, do que indivíduos com oclusão em Classe I de *Angle*;
2. Respiradores orais e com hábitos de sucção;
3. Indivíduos especiais com falta de coordenação motora;
4. Tratamento ortodôntico (Mantri et al., 2014).

Classificação dos protetores bucais

A ASTM (*American society of testing and Materials*) classificou os protetores bucais em:

- Tipo I- pré-fabricados;
- Tipo II- termo moldáveis;
- Tipo III- personalizados (Mantri et al., 2014).

Tipo I- Protetores bucais pré-fabricados

Os protetores bucais pré-fabricados podem ser adquiridos em lojas de desporto e encontram-se disponíveis em diferentes tamanhos, tendo como objetivo servir em todo o tipo de bocas. São projetados para serem usados sem qualquer tipo de modificação adicional, ou seja, não são feitos para servir e adaptarem-se, especificamente, à boca de um indivíduo. O paciente escolhe o seu próprio tamanho, aquele que ficar melhor adaptado. São confeccionados com materiais como o polivinilcloreto, poliuretano ou um co-polímero de vinil acetato ou etileno. São geralmente apontados como sendo os menos satisfatórios, uma vez que oferecem proteção mínima e dão uma falsa sensação de segurança. Estes dispositivos geralmente são os mais baratos (Parker et al., 2017).

Existem 3 tipos de protetores bucais pré-fabricados:

- Maxilar simples
- Bimaxilar
- *Orthoguard*

Maxilar Simples

Este tipo de protetor bucal pré-fabricado pode ser feito para o maxilar superior ou para o maxilar inferior (fig.1), no entanto, normalmente são fabricados para o maxilar superior devido à maior suscetibilidade de trauma que os dentes superiores apresentam (fig.2) (Parker et al., 2017).

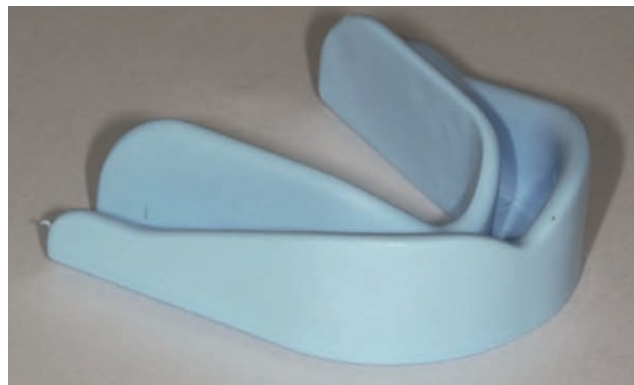


Fig. 1 : Protetor bucal pré-fabricado, maxilar simples (adaptado de Parker et al., 2017).



Fig. 2: Protetor bucal pré-fabricado, maxilar simples em boca (adaptado de Parker et al., 2017).

Bimaxilar

Os protetores bucais bimaxilares cobrem tanto o maxilar superior como o inferior com um único aparelho oferecendo proteção para os dentes superiores e inferiores (fig.3). Devido à cobertura de ambos os maxilares, estes protetores bucais são mais volumosos e podem afetar a fala, sendo também mais difíceis de tolerar (fig.4) (Parker et al.,2017).



Fig. 3: Protetor bucal pré-fabricado bimaxilar (adaptado de Parker et al., 2017).



Fig. 4: Protetor bucal pré-fabricado bimaxilar, em boca (adaptado de Parker et al., 2017)

Orthoguard

Estes protetores bucais foram desenvolvidos com o propósito de tentar superar algumas das limitações dos protetores bucais para pacientes submetidos a tratamento ortodôntico de aparelho fixo. Estes apresentam um canal cortado na superfície de montagem para acomodar os aparelhos fixos e qualquer movimento dentário. Dependendo da extensão dos movimentos dentários planejados, podem precisar ser alterados à medida que o tratamento ortodôntico avança (Parker et al., 2017).

Tipo II- Protetores bucais termo-moldáveis

Estes protetores bucais são também conhecidos por “*boile and bite*”, ferver e morder. São constituídos por um material termoplástico que é imerso e aquecido em água quente para ser amolecido (fig.5). O protetor bucal é então colocado na boca, adaptado e moldado aos dentes através da mordida, da pressão digital e da pressão da língua (fig.6). Existe um tamanho único uma vez que são termo-ajustáveis. Embora apresente baixo custo e possa ser remodelado e remontado após a formação inicial, podem tornar-se perigosamente finos em áreas críticas durante a formação, perdendo entre 70 a 99% da sua espessura oclusal. Várias vezes não apresentam espessura nem extensão suficiente para garantir boa proteção e retenção (Mantri et al.,2014).

Segundo Patrick, D.G. (2005), se a mordida do atleta for demasiado intensa durante o processo de endurecimento do gel, a espessura da zona oclusal pode tornar-se bastante fina, reduzindo a proteção ao choque deste aparelho, correndo o risco de perda de efetividade, e podendo mesmo deformar ou partir-se durante a prática desportiva, através do impacto.

As instruções para a confeção deste protetor bucal são fornecidas pelo fabricante, como a temperatura e o tempo que devem permanecer em água quente (Craig & Powers, 2004). A sequência do procedimento é a seguinte:

1. Colocar durante 10 a 35 segundos o protetor em água a ferver (de acordo com o fabricante);
2. Remover o protetor da água quente, introduzindo-o na água fria durante 1-2 segundos e depois introduzi-lo na boca, centralizando-o em torno dos dentes;
3. Pedir para o atleta morder suavemente sugando o ar e a saliva,

4. Pressionando a língua contra os dentes posteriores;
5. Manter o protetor na boca por 30 segundos antes de o remover;
6. O procedimento pode ser repetido se não for obtida uma boa adaptação.



Fig. 5: Protetor bucal termo-moldável, antes de ser moldado (adaptado de Parker et al., 2017).

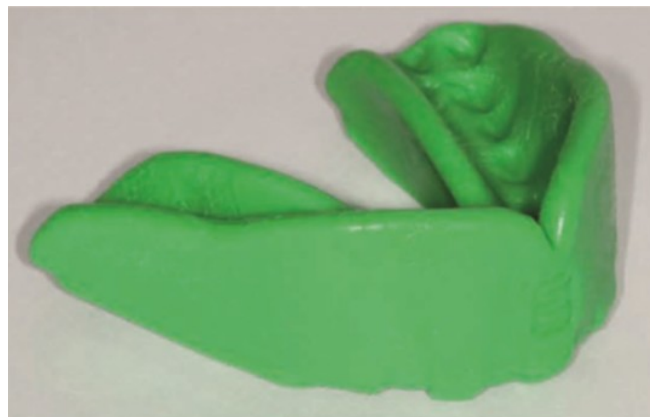


Fig. 6: Protetor bucal termo-moldável, depois de ser moldado (adaptado de Parker et al., 2017).

Tipo III- Protetores bucais Personalizados

São confeccionados pelo médico dentista, de forma individualizada. São fabricados a partir de diversos materiais, incluindo placas de vinil, borracha, poliuretano com borracha, silicone, polietilenovinilacetato, resina termoplastificada, e são adaptados em moldes de alginato individuais, adaptando-se perfeitamente à cavidade oral (Anacleto et al., 2007). Em comparação com os outros tipos de protetores bucais, este apresenta um maior grau de retenção e aderência na cavidade oral, daí que seja também o mais eficaz e confortável, não obstruindo a respiração nem dificultando a fonação. Estes protetores bucais são os mais dispendiosos. Garantem uma relação mais proporcional com a arcada

dentária, melhor absorção de um golpe e distribuição de forças, garantindo uma maior adaptação e proteção (Jerolimov, 2010).

Os protetores bucais personalizados podem ser do tipo:

- Maxilar simples
- Bimaxilar

Os maxilar simples ficam retidos sobre apenas um maxilar, geralmente o superior, exceto em casos de prognatismo, quando tem de ser retido sob o maxilar inferior (fig.7). Os protetores bucais bimaxilares têm retenção em ambos os arcos dentários dos maxilares, com uma ou mais aberturas na sua parte central para que a respiração normal fique assegurada (fig.8) (Dias et al., 2002).



Fig. 7: Protetor bucal personalizado, maxilar simples (adaptado de Parker et al., 2017).



Fig. 8: Protetor bucal personalizado, bimaxilar (adaptado de Parker et al., 2017).

A espessura padrão destes protetores é cerca de 4 mm. Há alguns mais volumosos, com cerca de 5 mm de espessura e outros mais finos, com cerca de 3 mm de espessura. Uma importante característica, como a absorção de energia, depende da espessura do protetor. Os mais finos oferecem menor proteção que os mais grossos, no entanto são mais confortáveis (Waked et al., 2002).

Santiago *et al.*, (2008) apresentaram uma lista com regras que devem ser cumpridas antes da confecção do protetor bucal:

- Exame oral para confirmar a boa saúde dentária;
- Cáries devem ser tratadas;
- Cuidados e comunicação com o laboratório ao confeccionar protetores para pacientes edêntulos;
- Dispositivos protéticos não devem ser utilizados aquando do uso do protetor;
- O sitio de fratura da mandíbula mais comum é a área do terceiro molar incluso, pelo que se deve avaliar para possível extração;
- Todas as áreas destinadas à erupção devem ser bloqueadas no modelo antes de dar início à fabricação do protetor.

Para a confecção do protetor bucal do tipo III (Padilla, 2005):

- Inicialmente, realiza-se a impressão da arcada do paciente utilizando alginato, imprimindo o fundo do sulco;
- A partir desse molde, confecciona-se um modelo em gesso tipo III;
- Delimita-se, com um lápis, todo o fundo do sulco e a região palatina, estendendo-se a marcação no mínimo com 5 mm de distância dos dentes;
- Posteriormente, recorta-se o modelo deixando-se um orifício na região central e aplica-se isolante em toda a sua superfície;
- O modelo e uma placa de EVA de 3 mm de espessura, dependente do pretendido, são posicionados num plastificador a vácuo;
- Após o aquecimento da placa, esta é adaptada ao modelo pelo deslocamento da base móvel do plastificador, formando assim a primeira camada do protetor bucal;

- Depois de a placa ter arrefecido, esta é cortada nas regiões delimitadas com o auxílio de uma lâmina de bisturi aquecida;
- O modelo com a primeira camada de EVA é submetido ao mesmo processo descrito anteriormente para a aplicação da segunda camada;
- Depois disso, a superfície oclusal da placa é aquecida com uma lâmpada a álcool e o paciente morde para que os contactos oclusais fiquem devidamente distribuídos.

Posteriormente, durante a fase clínica, na adaptação do protetor à cavidade oral, os seguintes passos devem ser cumpridos (Santiago et al., 2008):

- Recortar, 3mm do bordo gengival, na zona superior do vestíbulo, aliviando os freios e as inserções musculares;
- Verificar a adaptação em boca, tendo em atenção se existe, ou não, báscula;
- Cortar os locais do protetor que possam interferir com os freios;
- Depois, aquecer em água quente, tornando o protetor mais moldável, colocar na boca, adaptando com uma pequena pressão, efetuada pelos dedos e mordendo de forma a criar edentações;
- Acabamento e polimento com brocas de peça de mão, com pedra pomes ou com brocas de tungsténio e de grão fino .

Grau de proteção conferido pelos protetores bucais

Patrick *et al.*, (2005) realizaram uma revisão de literatura sobre protetores bucais e o seu grau de proteção. Apresentaram, então, um sistema de classificação dos vários tipos de protetores bucais, juntamente com a indicação dos riscos associados. Esta classificação tem por base consciencializar os atletas das consequências de uma proteção inadequada e/ou o não uso de qualquer proteção. A Tabela 2 apresenta a ordem de proteção sugerida pelos autores.

Tabela 2: Graus de proteção (adaptado de Patrik et al., 2005)

Classificação	Caracterização
10	Objetivo final: Combinação da classificação 8 e 9
9	Protetor bucal que tenha passado por um teste instrumentado eficaz para avaliar protetores bucais
8	Protetor personalizado feito com um design e materiais melhorados
7	Protetor bucal personalizado com materiais melhorados
6	Protetor bucal personalizado novo
5	Protetor bucal personalizado com espessura insuficiente
4	Protetor bucal personalizado com 2 a 5 anos
3	Protetor bucal personalizado com mais de 5 anos
2	Protetor bucal termo moldável
1	Protetor bucal pré-fabricado
0	Sem protetor bucal

Segundo a ordem proposta, não usar um protetor bucal (grau 0) oferece a menor proteção, por motivos óbvios, levando a um risco acrescido de fraturas, lacerações e outras lesões em toda a cavidade oral.

Os protetores bucais pré-fabricados (grau 1) aparecem seguidamente na ordem de classificação. Estes protetores bucais são perigosos e não devem ser usados, não fornecendo segurança e proteção efetiva, transmitem uma falsa sensação de segurança no usuário, deslocam-se com muita facilidade e podem apresentar risco de asfixia.

Os protetores bucais termo-moldáveis (grau 2) são, geralmente, considerados como sendo melhores do que os protetores bucais pré-fabricados. O seu processo de ajuste e adaptação não é o mais adequado. Se o protetor bucal for mordido com demasiada força durante o processo de adaptação, a espessura oclusal pode ficar demasiado reduzida, pondo, ainda mais, em risco o seu grau de proteção.

Um protetor bucal personalizado (“*Costum made*”) antigo, com mais de 5 anos (grau 3), terá perdido muitas das suas propriedades iniciais, não será, portanto, suficientemente eficaz no caso de um impacto/golpe. Protetores bucais com esta idade tornam-se mais duros, podendo desgastar a superfície oclusal e tornam-se demasiado finos para evitar a concussão. Após alguns anos de uso, estes podem deixar de adaptar tão bem, e fatores como dentes extraídos, desgastados ou restaurados nesse período de tempo devem ser tidos em consideração.

Protetores bucais personalizados com uso entre 2 e 5 anos (grau 4) podem apresentar alguns ou todos os problemas dos protetores com mais de 5 anos, dependendo da quantidade do tempo e /ou de abuso que tenham recebido, bem como de quanto a dentição do usuário se tenha alterado.

Um protetor bucal personalizado recentemente (grau 6) oferece a melhor proteção contra o trauma e concussão. Este deve ser feito corretamente e de acordo com as diretrizes determinadas em relação à espessura e cobertura da dentição; se o protetor bucal é muito fino (grau 5) haverá insuficiente espessura para oferecer proteção adequada.

Os restantes graus de proteção fazem referência a algumas áreas que podem ser desenvolvidas para melhorar a confecção dos protetores bucais.

Protetor bucal personalizado com materiais melhorados (grau 7) inclui materiais mais eficazes na absorção de impactos repetidos e transferência de menos energia para os dentes, maxilares e cérebro.

A produção dos protetores bucais personalizados feitos com um *design* e materiais melhorados (grau 8) baseia-se no facto de o design dos protetores não ter sofrido alterações significativas com a sua evolução, sendo limitada por determinados parâmetros. Cada vez mais é importante ter em consideração os fatores de risco que cada atleta apresenta, nomeadamente a proteção de dentes específicos com base na sua história clínica, com o objetivo de promover a máxima proteção e prevenção.

Os testes instrumentados eficazes para avaliar protetores bucais (grau 9) são imprescindíveis para que novos protetores bucais possam ser testados. Este teste deve ser instrumentado de modo a que um índice quantificável de proteção possa ser desenvolvido. Ao combinar os graus 8 e 9, pretende-se obter um protetor bucal de proteção e eficácia máxima (Patrik et al., 2005).

Vantagens e Desvantagens dos diferentes tipos de protetores bucais

Tabela 3: Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de protetores bucais
(adaptado de Parker et al., 2017)

Tipo de Protetor Bucal	Pré-Fabricado	Termo-moldável	Personalizado
Custo	Baixo	Moderado	Caro
Retenção e ajuste	Fraco	Moderado	Bom
Contato com o dentista	Não Necessário	Não Necessário	Necessário
Onde adquirir?	Lojas de desporto	Lojas de desporto	Médico Dentista

Segundo Santiago *et al.*, (2008):

Protetor bucal Pré-fabricado

Vantagens:

- Baixo custo
- Várias cores
- Não é necessária consulta médica
- Fácil de adquirir

Desvantagens:

- Mal adaptados
- Desconfortáveis
- Interfere com o discurso e a respiração
- Falsa sensação de segurança
- Pouco efetivos

Protetor bucal Termo-moldável

Vantagens:

- Baixo custo
- Quando bem adaptados, oferecem uma boa proteção
- Mais confortáveis que os pré-fabricados
- Várias cores
- Montagem rápida

- Adaptação relativa à cavidade oral
- Retenção inicial adequada

Desvantagens:

- Alteram a fonação e a respiração
- Podem causar queimaduras (Anacleto et al., 2007)
- Deformam-se com facilidade (Anacleto et al., 2007)
- Força de retenção e eficácia diminui ao longo do tempo (Paiva, 2012)
- Não protegem corretamente os dentes mais protruídos (Matos, 2011)

Protetor Bucal Personalizado

Vantagens:

- Melhor adaptação
- Mais confortáveis
- Mais eficazes
- Melhor absorção/distribuição das forças
- Melhor proteção
- Maior retenção
- Não alteram a fonação nem a respiração
- Fabricados por Médicos dentistas

Desvantagens:

- Mais caros
- Implicam mais que uma ida ao dentista

Protetores bucais em Ortodontia

A maloclusão é considerada uma condição de desenvolvimento que compreende "um conjunto de desvios dentários" e não uma doença. Estudos transversais anteriores relataram que deformidades dentofaciais, incluindo a má oclusão, estão intimamente associadas a dificuldades na pronúncia e mastigação, estética facial insatisfatória, baixa auto-estima, redução da participação na vida social assim como baixa qualidade de vida relacionada à saúde bucal (Choi, Kim, Cha & Hwang, 2015). Assim sendo, são vários os indivíduos que procuram tratamento ortodôntico com o objetivo de conseguir melhorar a estética facial, restaurar a função oclusal e resolver problemas psicossociais, o que, por sua vez, resulta numa melhora no nível de qualidade de vida, que é um objetivo importante do tratamento ortodôntico (Healey & Thomson, 2016).

O tratamento ortodôntico é, cada vez mais, uma preocupação da população, em consequência dos modelos de estética e beleza que os meios de comunicação vêm inculcando na comunidade. As motivações que levam indivíduos a praticar desporto são diversificadas, mas prendem-se principalmente com preocupações ao nível da saúde e bem-estar e com a imagem/aparência física. Assim sendo, é cada vez mais frequente que atletas e praticantes de desporto tenham uma preocupação mais exacerbada com a estética dentária e do sorriso. Na sociedade atual a estética está relacionada com o sucesso nas relações sociais e profissionais contribuindo em grande escala para autoestima mais elevada e no sucesso nestas áreas (Henson et al., 2011).

A necessidade do uso de protetores bucais para atletas em tratamento ortodôntico é uma questão pouco abordada. Este tipo de tratamento acontece, maioritariamente, antes e durante a adolescência, fase essa, onde ocorre o maior número de traumas dentários derivados da prática desportiva. Assim sendo, as crianças ou adolescentes que utilizam aparelho ortodôntico fixo têm uma maior probabilidade de sofrer traumatismos dentários e em especial lesões nos tecidos moles. Para além destas lesões, um golpe pode causar também, o descolamento de brackets do aparelho ou a deformação do arame (Caldwell et al., 2008).

O próprio aparelho fixo pode tornar-se um potencial agressor às estruturas orais, principalmente para os tecidos moles, como os lábios, língua e bochechas (Yamada et al., 1997). Isso porque os “brackets” do aparelho ortodôntico, em contato com os tecidos moles da boca, facilitam cortes e lacerações. O protetor bucal, portanto, oferece proteção.

Para minimizar os danos causados pelo uso do aparelho ortodôntico fixo em praticantes desportistas é recomendado o uso de protetores bucais (Coto et al., 2007).

Seals *et al.*, (1985) e Kvitten *et al.*, (1998) associaram o uso de aparelho ortodôntico fixo à alta incidência de cortes e lesões nos tecidos moles. Dias *et al.*, (2002) sugeriram que os atletas usassem protetores bucais nas duas arcadas durante o tratamento ortodôntico.

Existem determinadas características clínicas que podem predispor/aumentar a probabilidade de o atleta vir a sofrer trauma oral. De entre as diversas características que podem influenciar a ocorrência de lesões, podemos destacar os pacientes com Classe II – divisão I de *Angle*, pois, devido à insuficiência labial, apresentam cinco vezes mais predisposição para o trauma do que os atletas com oclusão em Classe I de *Angle* (Santiago et al., 2008).

Também as relações maxilomandibulares podem aumentar a suscetibilidade de um atleta para o trauma. Um exemplo disso são os casos de prognatismo e inadequada proteção dos dentes por incompetência labial, que são fatores reconhecidos como predisponentes para o aumento do risco de lesões orais (Ranalli e Lancaster, 1995).

Existe uma forte influência entre o uso de protetores bucais e o rendimento desportivo, uma vez que o uso dos mesmos permite um equilíbrio harmonioso do sistema estomatognático. Uma oclusão correta tem influência na postura corporal, redistribuindo melhor a carga entre os dois lados do corpo. Assim, a performance atlética e a resistência à fadiga serão melhoradas de forma significativa (D'Erme et al., 2011).

De acordo com a *British Orthodontic Society*, (2012) as recomendações são:

- Todos os pacientes ortodônticos que usam aparelhos fixos, que participem em desportos de contato, devem usar um protetor bucal para proteção contra possíveis traumatismos dentários.
- Os protetores bucais personalizados oferecem a melhor proteção e parecem ser o único grupo, que se aproxima da legislação atual.
- Após a provisão de um protetor bucal, o ortodontista deve verificar a adequação e ajuste do protetor bucal. O paciente deve ser informado de que o protetor poderá precisar, eventualmente, de ser substituído se ficar solto, mal adaptado ou desconfortável.

Tipos de protetores bucais para pacientes em tratamento ortodôntico

Tal como para os pacientes que não se encontram em tratamento ortodôntico, também para os pacientes que se encontram em tratamentos ortodôntico, existem os três tipos de protetores bucais; os pré-fabricados; os termo-moldáveis e os personalizados. No entanto, para estes casos os protetores têm algumas características diferentes, quer na sua constituição, como nas etapas de fabrico. Os protetores bucais no caso de pacientes ortodônticos com aparelho fixo não devem ser demasiado adaptados aos dentes ou ao aparelho ortodôntico fixo. A adaptação excessivamente próxima aos suportes ortodônticos e aos arcos pode resultar em destruição ou distorção quando o protetor bucal é inserido ou removido (Salam & Caldwell, 2009).

Orthoguard- Estes protetores bucais, foram desenvolvidos com o propósito de tentar superar algumas das limitações dos protetores bucais para pacientes submetidos a tratamento ortodôntico de aparelho fixo. Estes apresentam um canal cortado na superfície de montagem para acomodar os aparelhos fixos e qualquer movimento dentário (fig.9). Dependendo da extensão dos movimentos dentários planeados, podem precisar ser alterados à medida que o tratamento ortodôntico avança. Estes protetores bucais podem ser do tipo 1, pré-fabricados, ou do tipo 2, termo-moldáveis (Parker et al., 2017).



Fig. 9: *Orthoguard (Shok Doctor Braces)* (adaptado de Salam & Caldwell, 2008).

Protetores bucais personalizados

Os protetores bucais personalizados para ortodontia devem ter em consideração a movimentação dentária decorrente do tratamento, inserindo espaços para que esta movimentação ocorra. Estes protetores não devem ter uma adaptação tão precisa quanto os protetores personalizados para pacientes não ortodônticos, uma vez que isso poderia causar o descolamento ou distorção do aparelho no momento de sua inserção/desinserção (fig.10) (Maeda et al.,2008).

Com as movimentações dentárias e a erupção de dentes, o protetor bucal fabricado através de um modelo de gesso pode não encaixar devidamente ao longo do tratamento, podendo causar dor e desconforto. Assim poderá ser necessário fazer ajustes ou até mesmo trocar de protetor bucal. Em pacientes com dentição mista, as erupções dentárias tal como o crescimento podem afetar a adaptação do protetor. Através da incorporação de espaços dentro dos protetores, com intuito de acomodar os futuros movimentos dentários ou o desenvolvimento dentário durante o tratamento ortodôntico, os protetores bucais podem ser efetivos por um ano ou mais anos, dependendo do caso (Croll et al., 2004).

Se esta estratégia não for implementada, recomenda-se que os protetores bucais em atletas com aparelho ortodôntico fixo devam ser substituídos com frequência, permitindo a movimentação dentária. Nestas situações, em que o atleta utiliza aparelho ortodôntico fixo, alguns Médicos Dentistas recomendam a utilização de protetores bucais de classe I ou II, pelo fato de estes permitirem um maior tempo de utilização em deterioramento dos personalizados. No caso específico dos pacientes em tratamento ortodôntico, por ser necessário elaborar mais do que um protetor por ano, pode colocar-se a questão dos custos económicos associados (Santiago et al., 2008).

A modificação do método de fabricação destes dispositivos para pacientes ortodônticos ajuda a minimizar os danos causados pelo impacto da prática desportiva, no entanto, não existem protetores tão eficazes quanto aqueles para pacientes que não utilizam aparelho ortodôntico fixo, uma vez que, o alívio necessário para a adaptação que é realizado diminui a retenção e consequentemente a proteção (Croll et al., 2004).

Nas crianças e adolescentes, pelo facto de, durante o tratamento ortodôntico, os dentes mudarem de posição, as impressões efetuadas previamente para um protetor executado em laboratório, podem não corresponder à realidade aquando da entrega. Para

evitar tal dificuldade, um método indicado inclui, durante a confecção deste equipamento, a criação de um espaço que possa compensar os movimentos dentários futuros.

Na literatura não existem evidências científicas claras de que os protetores bucais personalizados para pacientes ortodônticos conferem maior proteção. No entanto, existe uma maior preferência por parte dos atletas por esses protetores por serem mais confortáveis. Para estes pacientes os protetores apenas minimizam alguns tipos de lesões causadas à região orofacial durante a prática desportiva, não conferindo a mesma proteção dada aos pacientes que não usam aparelho fixo (Newsome et al., 2001).

Os Protetores bucais para pacientes ortodônticos devem ter em consideração alguns aspetos tais como (Maeda et al., 2008):

- Serem pouco volumosos;
- Possuírem retenção máxima;
- Espaço disponível para os movimentos dentários.

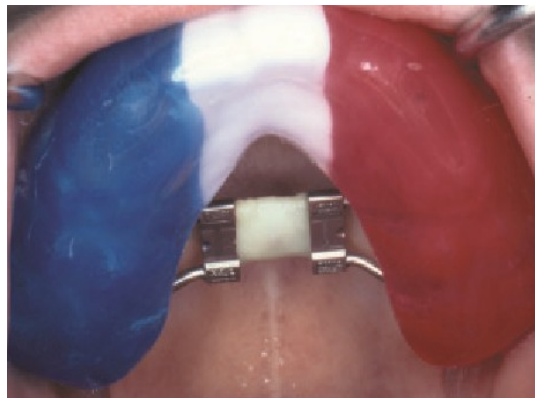


Fig. 10: Protetor bucal personalizado para aparelho ortodôntico com expansor palatino
(Croll et al., 2004)

Técnicas de confecção de protetores bucais personalizados para pacientes ortodônticos

Exemplos de protetores bucais personalizados para pacientes em tratamento ortodôntico com aparelhos fixos assim como a sua fabricação foram descritos na literatura ao longo dos tempos.

Segundo Croll & Castaldi (1996) os protetores bucais personalizados para pacientes com aparelho ortodôntico fixo, devem ser substituídos com frequência, com o objetivo de permitir a movimentação dentária. Estes descreveram uma técnica de

confeção de protetores personalizados para pacientes com aparelho ortodôntico que, segundo os autores, permitia um maior tempo de uso, que variava de 6 a 8 meses, antes de precisarem ser trocados. Depois de obtido o modelo de gesso, este deve ser desgastado de modo que a base fique fina e os lados convertam para a parte de baixo do modelo. Posteriormente, todas as áreas com futura movimentação ou erupção dentária, devem ser preenchidas com um composto selador, mortite cinza. Sobre a Mortite aplica-se um isolante, como o *spray* de silicone, para que o vinil aquecido não se misture com a Mortite. Posteriormente segue-se com os procedimentos normais de fabricação e acabamento de um protetor bucal personalizado. Os autores salientaram, no seu estudo, que atletas com aparelhos ortodônticos revelaram que o uso de protetores obtidos a partir desta técnica possibilita maior conforto do que os protetores pré-fabricados.

Yamada *et al.*, (1997) reconheceram as dificuldades que o uso de protetores bucais em atletas com aparelho fixo ortodôntico pode representar, e classificaram a sua utilização como “um grande problema” (Wang & Pradebon, 2003, p.25). Os autores sugeriram uma técnica para a confeção de um protetor bucal personalizado em pacientes que usam aparelho ortodôntico. Este deve ser coberto com uma borracha de silicone, com o objetivo de proteger e criar espaço entre o aparelho e o protetor. Posteriormente é feita a impressão da arcada com alginato e obtido o modelo de trabalho. O Poliolefin, um material dobrável ao calor, é aquecido e pressionado sobre o modelo de trabalho. Após arrefecer, o protetor é recortado com uma faca aquecida ou broca carbide. O espaço livre ao redor do aparelho é preenchido com um condicionador de tecidos que é recoberto com um fluoropolímero, para melhorar a sua qualidade, tornando-o mais liso e resistente à abrasão e à humidade. O material de rebasamento é macio e facilita a adaptação e estabilidade do protetor. O protetor deve ser ajustado a cada 2 ou 3 semanas para permitir a movimentação ortodôntica. O condicionador de tecidos deve ser substituído quando endurecer ou perder as suas características originais.

Já Maeda, Matsuda, Tsugawa em 2008 descreveram um método de fabricação de protetores bucais personalizados para pacientes em tratamento ortodôntico com o qual, podem ser facilmente atingidos, segundo os autores, uma melhor retenção e rigidez do protetor, assim como o controlo de pressão no aparelho ortodôntico. Os passos do processo de fabricação desta técnica são os seguintes:

1. São realizadas impressões com alginato, do maxilar superior e inferior. Estas impressões são feitas sem o arame do aparelho ortodôntico em boca. Normalmente são realizadas durante a consulta de manutenção do aparelho.
2. São corridas as impressões a gesso, obtendo-se os modelos de trabalho (fig. 11).
3. Após pelo menos um período de desidratação de 3 h, é aplicado um material de silicone, trata-se de um tubo género cateter que é cortado a meio e posteriormente fixado com um adesivo de ciano-acrilato à superfície dos brackets (fig. 12).
4. Em seguida o modelo de trabalho com o silicone é colocado na máquina de vácuo ou de pressão.
5. Uma camada de material macio com 3 mm de espessura (Erkosoft, Erkodent, Alemanha) é aquecida e colocada no modelo de trabalho.
6. De seguida damos início ao processo de vácuo ou pressão.
7. Depois do arrefecimento até à temperatura ambiente, a folha formada deve ser removida do modelo, manipulando a folha de maneira cuidadosa, de modo a não distorcer o, agora, protetor bucal. Removemos então o tubo de silicone do interior do protetor (Fig. 13).
8. Procede-se então ao polimento e acabamento do protetor bucal com um disco (Risko-S, Erkodent, Alemanha).
9. Os ajustes oclusais devem ser realizados em boca, bem como no articulador com papel de articulação para que existam contatos em ambos os lados da arcada quando em oclusão.
10. Ajustes no protetor bucal devem ser realizados com a maior frequência possível, nos sítios onde a interferência é esperada devido aos movimentos ortodônticos dos dentes.



Fig. 11: Modelo de trabalho, sem arame do aparelho ortodôntico (adaptado de Maeda et al., 2008).



Fig. 12: Colocação do tubo de silicone sobre os brackets no modelo de trabalho
(adaptado de Maeda et al., 2008).



Fig. 13: Remoção do tubo de silicone do protetor (adaptado de Maeda et al., 2008).



Fig. 14: Protetor bucal personalizado para pacientes ortodônticos em boca
(adaptado de Maeda et al., 2008).

Também os Portugueses Pacheco, Clemente, Vasconcelos, Ferreira (2010) apresentaram uma nova técnica para a construção de um protetor bucal personalizado para atletas em tratamento ortodôntico. Os passos desta técnica são:

1. É realizada uma impressão da parte superior do arco, desde a gengiva até aos brackets, com polivinil siloxano (PVS) (*body light*).
2. Em seguida é realizada uma nova impressão em alginato sobre a impressão do polivinil siloxano.
3. A impressão de polivinil siloxano deve ser colada à impressão em alginato com um adesivo de cianoacrilato.
4. O modelo de trabalho é então feito com gesso tipo IV.
5. Posteriormente deve ser aplicada uma camada de 1.5 mm de acrílico curado à luz sobre os brackets e as áreas onde são esperadas que os dentes se movam.
6. Adaptar uma folha de 9 % EVA de 1mm sobre o modelo de trabalho com uma máquina de vácuo.
7. Depois de cortar a folha, aplicar uma fina camada de vaselina sobre a folha
8. Colocar uma nova folha de EVA 28% de 1,5mm sobre a primeira com a máquina de vácuo.
9. É então colocada uma última folha *Proform* de 3 mm sobre as restantes, novamente com a máquina de vácuo. Idealmente, o modelo de gesso superior com o protetor bucal é montado num articulador semi-ajustável usando o modelo da arcada antagonista e um registro de mordida.
10. Remover o protetor bucal do modelo de gesso. Tirar cuidadosamente a camada de EVA mais interna com uma pinça. O espaço resultante permite o movimento dentário decorrente do tratamento ortodôntico planeado.
11. Insira o protetor bucal na boca do paciente para confirmar a retenção e o conforto do paciente.

De acordo com os autores, este protetor fornece um nível de proteção maior do que os protetores bucais de pré-formados ou os termo-moldáveis, bem como um maior conforto e retenção, melhor oclusão, melhora a função muscular do pescoço devido ao suporte craniano e melhor capacidade de comunicação e respiração.



Fig. 15: Protetor bucal personalizado para pacientes ortodônticos proposto por médicos dentistas portugueses (adaptado de Pacheco et al., 2010).

O tempo de vida dos protetores bucais personalizados para pacientes ortodônticos apresentam um tempo médio de 6 a 18 meses. Sabemos que quanto melhor for a adaptação ao modelo, maior será a retenção do protetor, no entanto, teremos a desvantagem de necessitar de modificações ou substituir mais frequentemente (Croll et al., 1996).

Os protetores bucais personalizados podem agora ser projetados e encomendados através da internet, sem haver a necessidade de consultar um médico dentista. Um exemplo desses são os protetores bucais O-PRO. Este género de protetor bucal encontra-se também disponível para os pacientes ortodônticos e permitem ao usuário personalizar o grau de proteção do protetor conforme a atividade desportiva que pratique. Como funciona? Encomenda-se um *kit* através da internet que vem com instruções, escritas e em áudio cd, uma moldeira e material de impressão. O paciente faz a sua própria impressão da arcada e envia para a respetiva empresa. Depois é só esperar que o protetor bucal personalizado chegue (Salam et al., 2008).

Protetores bucais termo-moldáveis para pacientes ortodônticos

Existe uma série de protetores bucais ortodônticos não personalizados disponíveis no mercado.

O protetor bucal termo-moldável '*Shock Doctor Braces*' (Shock Doctor, Inc., 3650 Annapolis Lane, Suite 115, Plymouth, MN, EUA) foi especialmente concebido para desportistas que usam aparelho ortodôntico fixo. Este, ao contrário da maioria, não

necessita de ser imerso em água quente para se adaptar à boca. Vem pronto a ser usado uma vez que possui uma adaptação instantânea. O revestimento interno é feito de um silicone que é flexível à temperatura ambiente e não requerendo aquecimento extra para se adaptar em torno dos dentes, aparelho fixo e tecidos moles. Incorpora um canal especial na sua estrutura que permite acomodar o aparelho fixo e os futuros movimentos dentários (Salam et al., 2008).

O *Signature type 1* (fig.16) (Signature Mouthguards Pty Ltd, Level 1, 9 Carlotta Street, Artarmon NSW, Australia) e o *Powrgard 4Braces* (Myofunctional research Co., Europe, 5144NN Waalwijk, Netherlands) também foram especialmente Concebidos para serem utilizados por pacientes com aparelho ortodôntico fixo. Estes necessitam de ser imersos em água fervida durante cerca de 45-60 segundos. Depois são levados à boca, sendo posicionados sobre o aparelho fixo. De seguida devem ser mordidos suavemente. A moldagem deve ser feita com a ajuda dos lábios, dedos e língua. A série '*Powrgard 4Braces*' encontra-se disponível disponível em maxilar único ou bimaxilar (Salam et al., 2008).



Fig. 16: Protetor bucal termo-moldável para pacientes ortodônticos (adaptado de Salam et al., 2008).

Protetores bucais pré-fabricados para pacientes ortodônticos

Existem exemplos de protetores bucais pré-fabricados para uso ortodôntico, estes cobrem os dentes superiores e inferiores, assim como, os aparelhos fixos. Estes incluem o *Masel Doubleguard* (Masel, 2701 Bartram Road, Bristol, PA, EUA) que tem uma dobradiça especial para manter o protetor bucal em posição na boca, o *TotalGard* (175 Cedar Lane, Teanech, NJ, EUA) que utiliza a retenção natural dos lábios e das bochechas para se manter fixo, e o *4Braces DoubleGuard* (Myofunctional research Co.,

Europe, 5144NN Waalwijk, Holanda). O *Masel Doublegard* (fig.16) e o *TotalGard* são feitos de borracha e o seu tamanho pode ser alterado, cortando a parte que está em excesso, proporcionando mais conforto. Não precisam ser colocados em água quente para moldagem e adaptação e afirmam ter uma instalação instantânea (Salam et al., 2008).



Fig. 17: Protetor bucal pré-fabricado para pacientes ortodônticos (adaptado de Salam et al., 2008).

Tabela 4: Características de alguns dos protetores bucais comercializados (Salam et al., 2008).

Nome comercial do protetor bucal	Tipo	Caraterísticas
<i>O-PRO</i>	Personalizado	Desenhado e encomendado através da internet. Existe a opção para aparelho ortodôntico fixo e para aparelho removível.
<i>Shock Doctor Braces</i>	Termo-moldável	Não necessita ser mergulhado em água quente. Encontra-se pronto a usar adaptando-se instantaneamente.
<i>Signature Type 1</i>	Termo-moldável	Precisam ser mergulhados em água quente para se moldarem à boca.
<i>Powergard 4 Braces</i>	Termo-moldável	
<i>Masel Doubleguard</i>	Pré-fabricados	Protetor bimaxilar. Possui uma dobradiça especial que mantém o protetor bucal no sítio.
<i>Total Gard</i>	Pré-fabricados	Protetor bimaxilar. Utiliza a retenção natural dos lábios e bochechas para ficar no sítio.

Cuidados a ter com os protetores bucais

Segundo Miller & Truhe (1991) os atletas devem ser orientados quanto aos cuidados a ter com os seus protetores bucais. Estes devem ser limpos com água fria e sabão, armazenados em recipientes fechados e secos antes de serem guardados e também antes de serem reutilizados.

Ranalli (2000) afirma que os protetores bucais devem ser inspecionados regularmente para despistar possíveis distorções, perfurações ou quebras. Devem ser limpos com água fria ou morna e com pasta e escova de dentes.

Para Dias *et al.*, (2002) é importante que o paciente tenha alguns cuidados com seu protetor: o protetor bucal deve ser higienizado com escova e pasta de dentes, armazenado em recipientes apropriados e, principalmente, em crianças e adolescentes, em fase de crescimento, a sua adaptação deve ser constantemente controlada.

Duarte (2002) diz que os protetores bucais devem ser guardados em caixas perfuradas, ser higienizados com escova e pasta de dentes e em água fria. Devem ser substituídos sempre que apresentarem distorções ou má-adaptação aos dentes.

Também Kramer *et al.*, (2005) dão instruções para o armazenamento e bom acondicionamento dos protetores. Estudos têm levado à recomendação de que os protetores bucais devem ser lavados com água e sabão logo após o seu uso, completamente secos e posteriormente armazenados numa caixa perfurada. Devem ser desinfetados com um antisséptico leve antes de serem usados (por exemplo clorexidina 0,2%).

Ainda, Santiago *et al.*, (2008) tecem algumas considerações sobre a conservação do protetor bucal, contrariando em certos aspetos a posição de outros autores. As considerações sobre cuidados a ter na conservação do protetor, são:

- Introduzir o protetor molhado na boca;
- Lavar com pasta de dentes/sabão com uma escova pouco abrasiva;
- Colocar o protetor ainda molhado numa caixa, deixando-o secar sozinho, pois a hidratação ajuda a manter a elasticidade;
- Pode ser colocado num saco plástico com bola de algodão humedecida;
- Não deixar o protetor bucal ao sol;

- Não dobrar;
- Consultar o médico dentista quando surgirem problemas;
- O protetor é individual e não deve ser compartilhado com outra pessoa.

Materiais usados na confecção dos protetores bucais

Os primeiros protetores foram desenvolvidos à base de borracha. Atualmente são diversos os materiais que são propostos para a confecção do protetor bucal, propondo sempre uma maior proteção e conforto.

Segundo Canto *et al.*, (1999) o material usado na confecção de protetores bucais deve ser:

- De fácil confecção;
- Suficientemente flexível para absorver os impactos;
- Forte para evitar perfurações provocadas pelas cúspides dos dentes durante os golpes ;
- Ser passível de estabilização.

Para Westerman, Stringfellow & Eccleston (1997), os materiais utilizados nos protetores devem ter baixa absorção de água, alta resistência, boa elasticidade e comportamento compressivo.

Jagger, Milward & Waterset (2000) afirmam que as borrachas de silicone poderão ser um material interessante para a confecção de protetores bucais, por terem melhores propriedade elásticas e de resistência, por serem bastante agradáveis ao toque e melhor tolerados.

Scheer (2001) identificou os seguintes materiais como os mais utilizados na confecção de protetores bucais: copolímero de acetato de polivinilpolietileno ou polietilenovinilacetato, borracha natural, cloreto de polivinil, acrílicos flexíveis e poliuretano.

Num outro estudo, Waked, Lee & Caputo (2002), concluíram que os protetores feitos com acetato de vinil etileno laminado sob pressão apresentam maior espessura que os feitos em vácuo. Quanto maior a espessura, melhor será a proteção de traumatismos, colocando apenas em questão o conforto.

A borracha foi, inicialmente, o material mais utilizado para a proteção bucal, mas esta revelou uma capacidade de absorção de choque inferior e menor resistência à tração que o polietilenovinilacetato ou o poliuretano (Santiago et al., 2008).

De acordo com Wong e White (cit. in Coto, 2006), os polímeros são dos materiais mais importantes na confecção de protetores bucais. Este tipo de material apresenta uma fácil conformação a baixa temperatura, permite várias combinações, o que melhora as suas propriedades mecânicas e, conseqüentemente, inúmeras possibilidades podem ser conseguidas, beneficiando as propriedades do material. O copolímero de etileno e o polietilenovinilacetato apresentam as características necessárias para a obtenção de um protetor dentro dos parâmetros internacionais.

Os meios de proteção dependem, não só, das propriedades mecânicas do material utilizado, mas também, da sua geometria e aplicações. No impacto, a transferência de energia cinética para o material pode provocar danos. Os danos mais frequentemente observados nos materiais poliméricos são: deformação permanente, perfuração ou fratura, e rutura. A compreensão do mecanismo de danos pode ajudar no desenvolvimento e melhoria do poder de proteção dos protetores, tendo em consideração as condições adversas do seu uso e limitações (Kim e Shafiq cit. in Coto, 2006).

Segundo vários autores, o melhor protetor bucal deve ser fabricado com o copolímero polietilenovinilacetato (EVA). Este permite a inclusão de camadas duras ou moles no protetor bucal. O EVA tem na sua composição vinil de acetato que é uma substância não tóxica, com boa elasticidade e fácil de produzir (Waked & al., 2002).

Os protetores confeccionados em silicone apresentam um custo menos acessível e, segundo Craigh e Godwin (cit. in Coto, 2006), sofrem alteração dimensional na presença de fluidos bucais, o que compromete, a longo prazo, a sua retenção e menor resistência a perfurações e fratura. Isto faz com que, de uma forma geral, os materiais poliméricos sejam mais indicados para a confecção dos protetores.

Segundo Santiago *et al.*, (2008) é também importante que a oclusão do protetor bucal esteja correta, pois as distorções da mandíbula têm tendência a aumentar com a diminuição da área de suporte oclusal.

Incontestavelmente, o material escolhido deve permitir que este seja eficaz e confortável. A eficácia depende especialmente da espessura do protetor, dado que a absorção das

forças aumenta com o aumento da espessura. A modalidade desportiva é uma variável importante na determinação da espessura: esta deverá aumentar consoante exista maior contato físico. No entanto, a espessura não deve ultrapassar os 5 mm uma vez que o conforto começa a diminuir (Walker, Jakobsen e Brown, 2002).

Westermam *et al.*, (1995) pesquisaram sobre três tipos de polietilenovinilacetato disponíveis no mercado, concluindo que o grau de proteção é diretamente proporcional à espessura do material, e que a função do protetor é receber, espalhar e absorver a energia do impacto. Mais tarde, Padilla (1996) afirmou que a espessura do protetor é a sua maior e mais importante qualidade, seguida da sua adaptação.

Papel dos protetores bucais na prevenção de lesões

Os atletas que praticam desporto de contato apresentam 10% mais probabilidade de sofrer lesões orais, e 45% mais probabilidade de sofrer as mesmas durante a sua carreira desportiva (Miller e Truhe cit. in Wang e Pradebon, 2003).

Em 1964, Stenger *et al.*, (cit. in Coto, 2006) estudaram, durante cinco anos, as lesões na cabeça e pescoço nos jogadores de uma equipa de futebol americano. Durante a temporada em que se usaram os protetores bucais, verificou-se uma diminuição de lesões dentárias, da cabeça (concussão) e pescoço. Alguns dos jogadores foram submetidos a radiografias laterais da cabeça e pescoço, com e sem o protetor bucal colocado e constataram que o côndilo mandibular, quando o protetor está posicionado na arcada dentária, fica mais afastado da cavidade glenoide, minimizando assim o impacto e a sua intrusão no crânio.

Vários estudos sugerem que os protetores bucais não são apenas eficazes na prevenção de lesões dento-alveolares. Um exemplo é o estudo de Stenger (1977), que demonstrou a relação entre o uso dos protetores bucais e a diminuição da incidência de concussão. Tal estudo levou a que Chapman (1985) sugerisse que "o uso de protetores bucais deve ser encorajado em todos os desportos de contato, pois o valor mais importante do protetor bucal é o efeito de economia de concussão após o impacto na mandíbula. Esse fato sozinho deve tornar o uso de protetores bucais obrigatório em todos os desportos de contato".

Hickey & Morris (1967) descobriram, através de experiências em cadáveres que os protetores bucais reduzem a pressão intracraniana aquando de um golpe no queixo. Os

autores acreditam que este efeito é provavelmente alcançado aumentando o espaço entre a cabeça do côndilo e a fossa mandibular do crânio. Contudo, este estudo foi posto em causa mais recentemente por McCrory (1999) que descreveu uma série de preocupações metodológicas com o estudo de Hickey & Morris (1967) e concluiu que a habilidade dos protetores bucais para proteger contra lesões de cabeça e espinha cai no domínio da "neuromitologia" ao invés de ciência (Newsome et al., 2001).

Barth, Freeman & Winters (2000) estudaram a evolução dos casos de concussão ocorridos durante a prática desportiva. Os sintomas pós-concussão, no período entre seis a oito meses, incluíram: dor de cabeça, náuseas, depressão, ansiedade e frustração. 22% dos 550 jogadores entrevistados apresentaram algum tipo de lesão na cabeça e pescoço ao longo do seu percurso desportivo. Os autores constataram que o fator mais determinante na severidade das lesões no futebol americano é a velocidade da bola, podendo atingir 120 Km/h, causando, em alguns casos, danos graves com consequente repercussão neurológica. Chegaram então à conclusão de que o uso de protetor bucal minimiza possíveis intervenções, custos e problemas cognitivos e psicológicos que uma lesão na cabeça ou pescoço pode acarretar.

McNutt *et al.*, (1989 cit. in Souza, 2010) apresentaram um estudo que teve por objetivo determinar a extensão do uso de protetores bucais, a ocorrência e o tipo de lesões orais associadas ao seu uso. Dos atletas que sofreram algum tipo de lesão oral, 75% não usava protetor bucal. Os autores constataram, então, que os atletas que não usavam protetores bucais apresentaram 60% mais probabilidade de apresentar uma lesão nos tecidos duros. Nos casos de concussão, 56% ocorreram quando o atleta se encontrava sem protetor bucal.

Johnsen *et al.*, (1991) declararam que a importância do uso do protetor fica evidente quando analisamos as estatísticas fornecidas pela ADA (*American Dental Association*), que afirmaram que aproximadamente 200.000 jogadores por ano teriam evitado algum tipo de trauma oral com a simplesmente com a utilização de um protetor bucal.

De acordo com Dias *et al.*, (2002) o correto uso do protetor bucal diminui em 90% o risco de lesões na região anterior da maxila.

Takeda *et al.*, (2004) verificaram num estudo que a utilização de protetores em desportos amadores e de lazer é baixa, cerca de 6%. Que 25% de todos os traumatismos

dentários verificados ocorreram neste tipo de desporto. A maioria dos atletas apenas utiliza protetores bucais após a ocorrência de uma lesão.

As lesões orais decorrentes da prática desportiva, afetam principalmente os incisivos centrais superiores, daí que os protetores sejam geralmente feitos para a arcada superior (Takeda et al., 2004). Se um protetor bucal for feito ou adaptado incorretamente, apresentado uma proteção oclusal insuficiente, pode levar a que o atleta corra grande risco de fratura maxilar aquando do impacto. Para além disto, os protetores podem perder a capacidade de proteção oclusal devido ao desgaste decorrente da utilização. Outro problema do uso de um protetor bucal com proteção oclusal insuficiente é a possibilidade de o atleta desenvolver lesões na articulação temporomandibular por uso crónico (Takeda et al., 2004).

Tendo por base os dados apresentados, verifica-se que os atletas que usam protetor bucal apresentam menos lesões orais associadas à prática desportiva do que os que não usam, usufruindo de maior uma estabilidade maxilar e resistindo ao deslocamento articular (Okeson, 2008).

Barreiras à utilização de protetores bucais

Muitas vezes, os atletas não utilizam os protetores bucais, apesar de estarem conscientes das suas capacidades protetoras. Alguns mesmo depois de sofrer lesões, muitas vezes evitáveis com uso deste dispositivo, continuam a não aderir ao uso dos protetores bucais (Maestrello-de Moya & Primrosch, 1989).

Atletas, que já utilizam o protetor bucal na sua rotina desportiva, podem, muitas vezes, não estar cientes de qual o tipo de protetor que oferece a melhor proteção. Um estudo que atentou sobre o uso de protetores bucais em jogadores de futebol americano, onde o uso destes dispositivos é obrigatório, descobriu que 33% dos atletas usavam protetores bucais personalizados, 33% optavam pelos pré-fabricados e 27% usavam os protetores termo-moldáveis, apesar de os protetores bucais personalizados oferecerem a melhor proteção (Ranalli et al., 1995).

Barberini, Aun & Caldeira (2002) apresentaram um estudo que avaliava a frequência, o tipo e as dificuldades na utilização dos protetores bucais por atletas durante as competições. Os resultados mostraram que da amostra de 760 atletas, apenas cerca de

40% usaram protetores bucais durante as competições. Destes, 34% usaram protetores pré-fabricados, 50% usaram os termo-moldáveis e somente 16% usaram os protetores bucais personalizados (feito sobre medida). Sessenta e seis por cento dos atletas tiveram dificuldade na sua utilização, sendo que a dificuldade de respiração foi a mais apontada, afetando 50% dos atletas. Cerca de 73% dos atletas já tinham apresentado alguma lesão prévia, entre elas: lesões dos tecidos moles (60%), traumatismo dentários (16%), fratura mandibular (9%) e lesões orofaciais combinadas (15%).

Embora os benefícios e vantagens do uso de protetores estejam identificados, alguns autores interessaram-se pelas causas subjacentes à não utilização deste equipamento de proteção.

Yamada *et al.*, (1998) apresentaram os resultados de uma investigação acerca da percepção da importância do uso de protetores bucais entre atletas de futebol e rugby. Do total de 2670 atletas, apenas sete afirmaram não ter nenhum problema na utilização de protetores bucais. Os restantes apontaram, os seguintes, como sendo os principais problemas:

- Interferência na fala e respiração,
- Desconforto,
- Salivação,
- Dificuldade de concentração,
- Sabor desagradável,
- Má adaptação,
- Fraca durabilidade,
- Dor nos dentes.

Destes atletas, a maioria (81,8%) referiu que considerava o uso de protetor bucal desnecessário.

Já, Futaki & Motta (2000) revelaram, no seu estudo, que as principais causas apontadas para a não utilização de protetores bucais incluíram a falta de informação, a ideia pré-concebida de este não ser necessário, o incómodo provocado, a ideia do baixo

risco de acidentes associados à prática desportiva, a interferência com a respiração, concentração e condições financeiras.

Também, Badel, Jerolimov & Pandurić (2007) reportaram alguns dos fatores que afetam a aceitação dos atletas no uso de protetores bucais. Identificaram: o reflexo de vômito, o desconforto, a interferência com a fala e respiração, a diminuição da retenção com protetores bucais pré-fabricados ou termo-moldáveis, entre outros.

Murakami *et al.*, (2008) salientam que, embora a frequência de fraturas esteja diminuída com a utilização do protetor, muitos atletas reportam dor e disfunção da articulação temporomandibular depois da sua utilização, inclusivamente nas situações em que este equipamento é elaborado sobre o modelo dos dentes do atleta (protetores personalizados), dado que a oclusão pode afetar a sua posição, por alterar o contato entre as diversas estruturas.

Muitos atletas profissionais continuam a não querer utilizar o protetor durante a prática desportiva por acreditarem que estes interferem com a respiração, diminuindo drasticamente o seu desempenho. Dieter *et al.*, (2011) realizaram um estudo randomizado que teve por objetivo avaliar a quantidade de captação de oxigénio durante a prática desportiva exaustiva com dois tipos de protetores bucais personalizados, demonstrando que não houveram diferenças significativas entre os grupos que usaram os protetores bucais e o grupo de controlo, que não utilizou nenhum protetor.

No que diz respeito às crianças, são os pais, normalmente, que tratam e providenciam os protetores bucais, decidindo quando e se devem ou não ser usados. Para aumentar o uso do protetor bucal entre crianças, é necessário educar os pais sobre a necessidade e os benefícios do uso destes dispositivos (Parker, Marlow, Patel & Gill, 2016).

Conclusão

Os atletas encontram-se em constante risco de virem a sofrer lesões na região orofacial, sejam elas decorrentes de golpes, quedas ou qualquer outro impacto durante a prática desportiva, principalmente se esta for de alto contato interpessoal (Newsome et al., 2011). O ideal é que o atleta use dispositivos de proteção, principalmente protetores bucais personalizados durante os treinos e competições. Os protetores protegem contra fraturas e perdas dentárias, lacerações ao nível dos lábios, língua e tecidos moles da região perioral (Coto et al., 2007).

Quando o atleta está em tratamento ortodôntico por meio de aparatologia fixa, o risco de lesões nos tecidos moles, lábios e língua torna-se mais frequente. Este tipo de tratamento acontece antes ou durante a adolescência, fase essa, em que ocorre o maior número de traumas dentários derivados da prática desportiva. Assim sendo, as crianças ou adolescentes que utilizam aparelho ortodôntico fixo têm uma maior probabilidade de sofrer traumatismos dentários e em especial lesões nos tecidos moles. Para além destas lesões, um golpe pode causar também, o descolamento de brackets do aparelho ou a deformação do arame. (Caldwell et al., 2008).

Para minimizar os danos causados pelo uso do aparelho ortodôntico fixo em praticantes de desporto é recomendado o uso de protetores bucais (Coto et al., 2007).

Os protetores bucais personalizados para pacientes ortodônticos devem ter em consideração a movimentação dentária decorrente do tratamento, inserindo espaços para a mesma. Estes protetores não podem ter uma adaptação precisa, uma vez que isso poderia causar o descolamento ou distorção do aparelho no momento de sua inserção/desinserção (Maeda et al., 2008).

Deve-se salientar que o protetor bucal personalizado específico para pacientes ortodônticos, deve ser usado apenas durante atividades desportivas, de maneira a não interferir ou interferir o mínimo possível no tratamento ortodôntico, contudo o acompanhamento de um ortodontista é importante. A movimentação dentária ocorrerá normalmente, e assim que houver alguma mudança significativa, o paciente perceberá, uma vez que a desadaptação do protetor ditará o momento da troca do mesmo. Assim sendo, o uso de protetor bucal na prática desportiva de pacientes ortodônticos torna-se viável e indispensável (Coto et al., 2014).

A literatura não disponibiliza evidências claras sobre o tipo de protetor bucal recomendado para pacientes em tratamento ortodôntico com aparelho fixo. As opções disponíveis dependem de fatores como o nível de participação desportiva do paciente, o seu contexto socioeconómico e a disponibilidade e empenho do paciente para o uso. A escolha ideal, de acordo com a maior parte dos autores, seria um protetor bucal personalizado com as modificações descritas acima (Salam et al., 2009).

É importante referir que as alterações do método de fabricação dos protetores bucais para pacientes com aparelho ortodôntico fixo ajuda a diminuir os danos causados pelo impacto da prática desportiva, no entanto, não existem protetores tão eficazes como para aqueles que não utilizam aparelho ortodôntico fixo, uma vez que, o alívio realizado diminui a retenção e a proteção (Croll et al., 2004).

Uma abordagem alternativa aos protetores bucais personalizados seria usar um protetor bucal pré-fabricado ou termo-moldável que incorporasse um canal (orto-canal) para acomodar tanto o aparelho fixo, bem como o movimento ortodôntico dos dentes. Isto iria resultar num custo mais reduzido e numa redução no que toca a alterações/troca de protetor bucal. No entanto, até à data, nenhum estudo foi realizado para testar a eficácia destes dispositivos. Recomenda-se que todos os pacientes ortodônticos que usem aparelhos fixos e que participem em desportos de contacto devem usar um protetor bucal para proteger contra possíveis lesões (Chadwick & Millet, 1995). Pesquisas futuras são necessárias para determinar se alguns dos protetores bucais termo-moldáveis especializados para pacientes com aparelho ortodôntico fixo poderão oferecer níveis de proteção iguais ou superiores aos protetores bucais personalizados.

Apesar de as recomendações de que todos os pacientes ortodônticos que participam em desportos de contacto devem usar protetor bucal para proteger contra possíveis lesões dentárias (Chadwick et al., 1995), um estudo, relativamente recente, relatou que apenas 35% dos pacientes ortodônticos seguem este conselho (Salam et al., 2009). Tal poderá estar relacionado com as dificuldades encontradas pelos atletas na sua utilização, que incluem desde o desconforto pela má adaptação, interferência com a respiração e fonação até à falta de informação.

Referências bibliográficas

American Dental Association (ADA), (2007). ADA Council in access, prevention and interprofessional relations: Using mouthguards to reduce the incidence and severity of sports-related oral injuries. *JADA*, 7(6), 1712-1720.

Anacleto, F.; Schneiders. R. & Santos, J. (2007). Uso de protetores bucais nas práticas esportivas. In: XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, Universidade do Vale do Paraíba.

Andreasen, J. & Andreasen, F. (2001). Texto e atlas colorido de traumatismo dental. 3ª Ed. São Paulo: Artmed editora, cap. 3, p.151-180; cap. 21, p.719-733.

Antunez, MEM., Reis, YB. (2010). O binômio esporte-odontologia. *Adolescência & Saúde*. 7(1), 37-39.

Badel T, Jerolimov V, Panduric J. Dental/orofacial trauma in contact sports and intra-oral mouthguard programmes. *Kinesiology*. 2007, 39(1), 97-105.

Barberini, A., Aun, C. e Caldeira, C. (2002) Incidência de injúrias orofaciais e utilização de protetores bucais em diversos esportes de contato. *Odontologia UNICID*, 14(1), 7-14.

Barth, J.; Freeman, J. e Winters, J. (2000). Management of Sports Related Concussions. *Dent clinic of North America*, 2000, 44(1), 67-83.

Bastos, J., Henriques, J. & Olympio, K. (2001). Prevenção de cárie e doença periodontal em pacientes sob tratamento ortodôntico. Manual didático. Bauru: Universidade de São Paulo.

Benson, B., Hamilton, G., Meeuwisse, W., McCrory, P. & Dvorak J. (2009). Is protective equipment useful in preventing concussion? A systematic review of the literature. *Br J Sport Med*, 43, 56-67.

Bicheri, R. (2006). *Relação entre saúde bucal e a prática esportiva*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização). Faculdade de Odontologia São Leopoldo Mandic, Campinas, 2006.

Caldwell, S. & Salam, S. (2008). Mouthguards and orthodontic patients. *Journal of orthodontics*, 35, 270-275.

- Canto, G., Luca, G., Oliveira, Hayasaki, & Cardoso, M. (1999). Protetores bucais: uma necessidade dos novos tempos. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 4(6), 20-26.
- Chadwick, S. & Millett, D. (1995). Orthodontic products update. Mouthguards and orthodontic treatment. *British Journal of Orthodontics*, 22, 283–285.
- Chapman, P. (1985). Concussion in contact sports and importance of mouthguards in protection. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 17, 23–27.
- Choi, SH., Kim, BI., Cha, JY. & Hwang, C. (2015). Impact of malocclusion and common oral diseases on oral health-related quality of life in young adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 14(7), 587-595.
- Cohen, A. & Borish, A. (1958). Mouth protector project for football players in Philadelphia high schools. *Journal of the American Dental Association*, 56, 863–864.
- Coto, N. (2006). *Estudo do comportamento mecânico de protetores bucais confeccionados em copolímero de etileno e acetato de vinila*. Dissertação de Mestrado na Área de Concentração: Prótese Buco Maxilo Facial. Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Coto, N., Dias, R., Antoniazzi, T., Costa, RA. & Carvalho, E. (2007). Mechanical Behaviour of Ethylene Vinyl Acetate Copolymer (EVA) Used for Fabrication of Mouthguards and Interocclusal Splints. *Brazilian Dental Journal*, 18, 324-328.
- Coto, N., Gialain, I., Filho, M. & Dias, R., (2014). Protetor bucal individualizado, para exporte, específico para ortodontia. *Rev Assoc Paul Cir Dent*, 68(2), 96-99.
- Craig, R. e Powers, J. (2004) *Materiais Dentários Restauradores*. 11ª ed. Livraria Santos, 8, 217-2.22.
- Croll, T. & Castaldi, C. (1996). Customized protective mouthguards for orthodontic patients. *J Clin Orthod*, 30(1), 15-9.
- Croll, T. & Castaldi, C. (2004). Custom sports mouthguard modified for orthodontic patients and children in the transitional dentition. *Pediatric Dentistry*, 26(5), 417-420.
- D’Erme, V., Basile, M., Rampello, A. & Di Paolo C. (2012). Influence of occlusal splint on competitive athletes performances. *Ann Stomatol (Roma)*, 3(34), 113–8.

- Dias, R., Maia, F. e Coto, N. (2002). Odontologia desportiva. Cardoso, R. Endodontia/Trauma. São Paulo: *Artes Médicas*, 22, 471-472.
- Dieter, P., Williamson, R., Wallman, K. & Dawson, B. (2011) The effect of mouthguard design on respiratory function in Athletes. *Clin J Sport Med*. 21(2),95-100.
- Dorney, B. (1998). Dental screening for rugby players in New South Wales, Australia. *FDI World*, 7, 10–3.
- Duarte, D. (2002). Orientando o paciente: protetores bucais. *Revista da APCD*. 56(4), 281.
- Feitosa , G., Leite , J., Souza , F., Pedrosa , J., Antunes , L., & Bezerra , R. (2011). Odontologia Desportiva x Performance Física.
- Futaki, J. & Motta, L. (2000). Protetores bucais: promoção da saúde na odontologia. *Rev Odontol Univ St Amaro*, 5(2), 98-105.
- Healey, D., Gauld, R. & Thomson, W. (2016). Treatment-associated changes in malocclusion and oral health-related quality of life: A 4-year cohort study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 811-817.
- Heintz, W. (1968) Mouth protectors: a progress report. *Journal of the American Dental Association*, 77, 632–636.
- Henson, S., Lindauer, S., Gardner, W., Shroff, B., Tufekci, E. & Best, A. (2011). Influence of dental esthetics on social perceptions of adolescents judged by peers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 140(3), 389–95.
- Hickey, J., Morris, A., Carlson, L. & Seward, T. (1967). The relation of mouth protectors to cranial pressure and deformation. *J Am Dent Assoc*. 74, 735-40.
- Hoffmann, J., Alfter, G., Rudolph, N. & Goz, G. (1999). Experimental comparative study of various mouthguards. *Endod Dent Traumatol*, 15, 157–163.
- Jagger, R., Milward, P. & Waters, M. (2000) Properties of an experimental mouthguard material. *Int J Prosthodontics*, 13, 416-9
- Jerolimov, V. (2010). Temporomandibular injuries and disorders in sport. *Medical Sciences*, 34, 149-165.

- Johnsen, D. & Winters, J. (1991). Prevention of intraoral trauma in sports. *Dent. Clin. North Am.*, Philadelphia, 35(4), 657-665.
- Jung, K., Chae, W. & Lee, K. (2013). Analysis of the characteristics of mouthguards that affect isokinetic muscular ability and anaerobic power. *J Adv Prosthodont*, 5(4), 388-395. doi: 10.4047/jap.2013.5.4.388
- Knapik, J., Marshall, S., Lee, R., Darakjy, S., Jones, S., Mitchener, T., Dela Cruz, G. & Jones, B. (2007). Mouthguards in sport activities: history, physical properties and injury prevention effectiveness. *Sports Med.*, 37(2), 117-44.
- Kramer, P. & Feldens, C. (2005) *Traumatismos na dentição decídua. Prevenção, Diagnóstico e Tratamento*. São Paulo, 311.
- Kumamoto, DP. & Maeda, Y. (2004). A literature review of sports-related orofacial trauma. *Gen Dent*, 52(3), 270-80.
- Kvittem, B., Hardie, N., Roettger, M. & Conry, J. (1998). Incidence of orofacial injuries in high school sports. *J Public Health Dent*, 58(4), 288-93.
- Lee-Knight, C., Faulkner, R., Bell, R. & Schneider, V. (1991) Protective mouthguards and sports injuries. *Journal of American Association*, 57, 39-41.
- Maeda, Y., Matsuda, S., Tsugawa, T. & Maeda, S. (2008). A modified method of mouthguard fabrication for orthodontic patients. *Dental Traumatology*, 24, 475-478.
- Maestrello-de-Moya, M. & Primosch, R. (1989). Orofacial trauma and mouth-protector wear among high school varsity basketball players. *J Dent Child.*, 56(1), pp.36-9.
- Mantri, S. S., Mantri, S. P., Deogade, S., & Bhasin, A. S. (2014). Intra-oral MouthGuard In Sport Related Oro-Facial Injuries: Prevention is Better Than Cure! *J Clin Diagn Res*, 8(1), 299-302. doi: 10.7860/jcdr/2014/6470.3872
- McClelland, C., Kinirons, K. & Geary, L. (1999). A preliminary study of patient comfort associated with customised mouthguards. *Br J Sports Med*, 33, 186-9.
- Miller, M. & Truhe, T. (1991). Mouthguard use should be encouraged for many sports. *Dent., Guildford*, 11(1), 21-22.

- Murakami, S., Maeda, Y., Ghanem, A., Uchiyama, Y & Kreiborg, S. (2008). Influence of mouthguard on temporomandibular joint. *Scand J Med Sci Sports*, 18(5), 591-595. doi: 10.1111/j.1600-0838.2007.00698.x
- Matos, C. (2011). *Traumatologia oral numa população de atletas infanto-juvenis abordagem epidemiológica e preventiva* (Tese de Mestrado). Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.
- Newsome, P., Tran, D. & Cooke, M. (2001). The role of the mouthguard in the prevention of sports-related dental injuries: a review. *Int J Paediatr Dent.*, 11(6), 396-404.
- Okeson, J. (2008). Tratamento das Desordens Temporomandibulares e Oclusão. 6ªEd. Elsevier Editora Ltd.
- Pacheco, G., Clemente, MP., Vasconcelos, M. & Ferreira, AP. (2010) The orthodontic sports protection appliance. *J Clin Orthod.* 44(1), 41–4.
- Padilla, R. (2005). A technique for fabricating modern athletic mouthguards. *J Calif Dent Assoc*, 33(5), 399-408.
- Padilla, R. & Dorney, B. (1996). Prevention of oral injuries. *Journal of the Californian Dental Association*, 24, 30–36.
- Paiva, D. (2012). *Protetores Bucalis* (Tese de mestrado). Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciências da Saúde. Porto.
- Parker, K., Marlow, B., Patel, N. & Gill, D. (20016). An audit on the use of mouthguards in orthodontic patients before treatment. *BOS Clinical Effectiveness Bulletin*, 36, 14–16.
- Parker, K., Marlow, B., Patel, N., & Gill, D. S. (2017). GENERAL A review of mouthguards : effectiveness , types , characteristics and indications for use. *Nature Publishing Group*, 222(8), 629–633. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.365>
- Patrick, D. G., van Noort, R., & Found, M. S. (2005). Scale of protection and the various types of sports mouthguard. *British Journal of Sports Medicine*, 39(5), 278–281. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.012658>
- Ranalli, DN. (2000). Advances in sports dentistry. *Dent Clin North Amer*, 44(1), 1-235.
- Ranalli, DN. (2002). Sports dentistry and dental traumatology. *Dent Traumatol.* 18(5): 231-236

- Ranalli, D. & Lancaster, D. (1995) Attitudes of college football coaches regarding NCAA mouthguard regulations and player compliance. *Journal of Public Health Dentistry*, 55, 139– 142.
- Reed, R. (1994). Origin and early history of the dental mouthpiece. *British Dental Journal*, 176:12, 478-480.
- Salam, S. & Caldwell, S. (2009). The incidence of sporting activities among orthodontic patients and mouthguard use. *Br Orthod Soc Clin Effective*, 22, 3–4.
- Santiago, E., Simões, R., Soares, D., Pereira, J. A., & Caldas, T. (2008). Protector Bucal“ Custom-Made”: Indicações, Confeção e Características Essenciais. *Arquivos de Medicina*, 22(1), 25–33.
- Scheer, B. (2001). Prevenção dos traumatismos dentais e orais. In: Andreason, JO. Texto e Atlas colorido de traumatismo bucal. 3ªEd. Porto Alegre: Artemed, 21, 719-735.
- Seals, R. & Morrow, R. (1985). An evaluation of mouthguard programs in Texas high school football. *Journal of the American Dental Association*, 110, 904–909.
- Silveira, E. et al. (2009). Knowledge and attitude of pediatric dentists in the State of Santa Catarina, about prevention devices against sport-related mouth trauma. *Odontologia UNESP*, 38(6). Disponível em <http://rou.hostcentral.com.br/v38n6/7> (Consultado em 22/04/2017).
- Sizo, S. et al. (2008). Avaliação do Conhecimento em Odontologia e Educação Física acerca dos Protetores Bucais. *Revista Brasileira de Medicina no Esporte*, 15(4). Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v15n4/v15n4a10.pdf> (Consultado em 24/04/2017).
- Sizo, S., Silva, D., Rocha, M., & Klautau, E. (2009). Assessment of Odontology and Physical Education Undergraduation Students Knowledge on Mouth Guard. *Rev Bras Med Esporte*, 15(4).
- Souza, E. (2010). Injúrias orofaciais no esporte e uso de protetores bucais: um estudo em atletas do estado de São Paulo, 2009. Dissertação de Mestrado do Programa de PósGraduação em Ciências Odontológicas – Odontologia Social. São Paulo.

- Takeda, T., Ishigami, K., Shintaro, K., Nakajima, K., Shimada, A. & Regner, C. (2004). The influence of impact object characteristics on impact force and force absorption by mouthguard material. *Dental Traumatology*, 20, 12-20.
- Waked, E., Lee, T. & Caputo, A. (2002) Effects of aging on the dimensional stability of custom-made mouthguards. *Quintessence International*, 33, 700-5.
- Walker, J., Jakobsen, J. & Brown, S. (2002). Attitudes concerning mouthguard use in 7- to 8- year-old children. *ASDC J Dent Child*, 69, 207-11.
- Wang, J. & Pradebon, M. (2003). *Protetores bucais para prevenção de traumatismo dental. Trabalho de Conclusão* (Especialização em Endodontia) — Curso de Especialização em Endodontia, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.
- Westerman, B.; Stringfellow, P. & Eccleston, J. (1997). An improved mouthguard material. *Aust. Dent. J.*, 42(3), 189-191.
- Winters, J. & DeMont, R. (2014). Role of mouthguards in reducing mild traumatic brain injury/concussion incidence in high school football athletes. *Gen Dent*, 62, 34–38.
- Yamada, T., Sawaki, Y., Tomida, I. & Ueda, M. (1997). Mouthguard for athletes during orthodontic treatment. *Endodontics and Dental Traumatology*, 13, 40–41.
- Yamata, T., Sawaki, Y. & Ueda, M. (1997). Mouth guard athletes during orthodontic treatment. *Endod Dent Traumatol*, 13, 40-41.
- Zacca, C. (2006). *Investigação da prevalência de traumatismos dento-faciais em praticantes de boxe e a importância dos protetores bucais nas consequências dos traumas*. Dissertação de Mestrado - Área de concentração: Prótese dentária. Universidade Federal do Pará. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-graduação em Odontologia, Belém.